

УДК 684.412:621.88

Маг. В.А. Барабанова
Рук. Н.А. Кошелева
УГЛТУ, Екатеринбург

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ И ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

К числу важнейших показателей деятельности любого предприятия относится качество продукции (мебели, окон, дверей и т.п.), обеспечивающее производителю высокие экономические показатели и конкурентоспособность на рынке. Повышение качества продукции требует комплексного решения многочисленных разнообразных и взаимосвязанных экономических и технических вопросов, в том числе организации контроля качества изделий и его стабильности в процессе изготовления продукции.

Стабильность качества изготовления продукции – это свойство технологического процесса сохранять показатели качества изготавливаемой продукции в заданных пределах в течение определяемого времени. Оценив стабильность качества продукции, можно судить и о стабильности технологического процесса ее изготовления.

При обработке деталей на деревообрабатывающих станках часто возникают значительные отклонения размеров от заданных, которые контролируются экспериментальными (измерительными) методами. Причинами этих отклонений могут быть поломка и затупление инструмента, неправильная настройка станка, его износ, последовательность и базирование заготовок в процессе обработки, анизотропность древесного материала, квалификация исполнителей и контролеров, нарушение рабочим требований конструкторской и технологической документации, ошибки контрольно-измерительного инструмента и др.

Существуют различные методы исследования точности обработки.

Непосредственные наблюдения в цехах за выполнением операций позволяют составить представление о точности, обычно достигаемой при использовании различных методов обработки. Систематизируя такие наблюдения, составляют таблицы точности обработки.

Статистические методы исследования точности обработки основаны на наблюдениях в цехах, выполняемых по определенной методике с последующей обработкой результатов методами математической статистики.

Расчетно-аналитические методы основаны на выявлении факторов, влияющих на точность обработки, и установлении зависимостей отдельных составляющих погрешностей от этих факторов.

Расчетно-аналитический метод при полном его развитии дает возможность, основываясь на техническом расчете, предсказывать точность

обработки, которую можно обеспечить в результате выполнения технологического процесса, и позволяет указать пути совершенствования технологии. Статистические исследования отражают существующую обстановку, являются единственными, позволяющими изучать погрешности, являющиеся случайными, и хорошо применимы при проведении наблюдений в производственной обстановке.

В реальном технологическом процессе невозможно измерить каждую заготовку (деталь), поэтому на операционном контроле применяют статистические методы. Они включают не только контроль, но и анализ точности и стабильности технологического процесса, позволяют воздействовать на процесс (регулировать его). Это методы выборочного контроля, когда научно обоснованную оценку качества делают только по выборке, т.е. по небольшой партии заготовок, получаемых на станке, и судят о качестве всего объема продукции. Полученные данные являются необходимой информацией для регулирования технологического процесса и для статистического анализа, в результате которого выявляются причины возникновения отклонений больше установленных и появление брака.

Основным инструментом статистического управления качеством являются контрольные карты, которые применяются для сравнения получаемой по выборкам информации о текущем состоянии процесса с контрольными границами, представляющими пределы возможной изменчивости (разброса) процесса. Цель контрольных карт – обнаружить неестественные изменения в данных из повторяющихся процессов и дать критерии для обнаружения отсутствия статистической управляемости. При построении контрольных карт важен выбор контролируемого параметра. Предпочтение целесообразно отдавать тем параметрам, которые непосредственно влияют на эксплуатационные характеристики продукции, легко поддаются измерению и на которые можно воздействовать путем регулирования технологического процесса.

На нескольких мебельных предприятиях была проведена оценка качества точности сверления и стабильности размеров отверстий под чашку четырехшарнирной петли с целью определить влияние этого фактора на прочность и долговечность шарнирного соединения дверок и боковых стенок в мебельных корпусных изделиях.

Для оценки процесса сверления и наглядности отображения состояния этого процесса составлялись контрольные карты, в которых в качестве контролируемых параметров использовались диаметр и глубина отверстий. Вначале на картах отмечались номинальные значения диаметра и глубины отверстий и предельные отклонения, установленные конструкторской документацией и ГОСТ 6449.1-82 «Изделия из древесины и древесных материалов. Допуски и посадки».

Затем отмечались действительные размеры отверстий, полученные в результате измерения электронным штангенциркулем с точностью

0,01 мм. Измерение диаметра и глубины выполнялось на каждом отверстии трижды в разных точках по окружности отверстия, и на карту наносились средние арифметические действительные размеры. Оценка точности проводилась на каждом предприятии в течение двух смен на различном оборудовании (многошпиндельные сверлильные станки и сверлильно-фрезерные обрабатывающие центры), и за этот период было проконтролировано от 80 до 100 деталей. Чтобы определить влияние затупления инструмента на точность размеров, в начале каждой смены устанавливался новый заточенный инструмент. Дверки, на которых сверлились отверстия, были изготовлены из ламинированной древесностружечной плиты, массивной древесины (сосны) и плиты МДФ, облицованной пленкой на бумажной основе.

Полученные действительные размеры отверстий сравнивались с установленными номинальными и предельными размерами. Контрольные карты наглядно показали изменение размеров диаметра и глубины отверстий и отклонения их от номинальных размеров в течение периода наблюдений. В большинстве случаев наблюдения рассеивание действительных размеров находилось в пределах поля допуска и составляло от 34,92 до 35,01 мм.

Анализ контрольных карт показал, что точность сверления отверстий по диаметру и глубине под чашку четырехшарнирной петли в течение рабочей смены снижается на 12 %, что связано, скорее всего, с затуплением инструмента, увеличением силы резания и трения, смятием, а не перерезанием отдельных волокон древесины, а затем их восстановлением вследствие упругих деформаций, возникновением микровибраций при сверлении. Поэтому для обеспечения плотной посадки чашки петли в отверстие необходима более частая замена инструмента. Точность размера отверстия по глубине выше показали обрабатывающие центры (отклонение 0,1 – 0,2 мм), на сверлильных станках отклонение 0,25 – 0,3 мм.

Если оценивать влияние материала дверки на точность размеров, то исследование показало, что чем больше плотность, тем точнее размеры отверстия, что связано с упругими свойствами материала.

Результаты проведенной работы свидетельствуют, что на предприятиях необходимо систематически проверять точность и качество выполнения технологических операций и обработки деталей с помощью контрольных карт, применяя статистическую обработку полученных данных измерений. При сверлении отверстий под чашку четырехшарнирной петли на точность обработки следует обращать особое внимание, так как от этого в значительной степени зависит прочность и долговечность изделия.